

**OPTICAL DISK SURFACE PRINTING METHOD AND OPTICAL DISK DATA DELETION DEVICE USING RELEVANT PRINTING METHOD**

Patent Number: JP9306144  
Publication date: 1997-11-28  
Inventor(s): OGINO YOSHIAKI; SATAKE YASUTAKA; SAHODA EIJI  
Applicant(s):: HITACHI COMPUTER PERIPHERALS CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP9306144  
Application Number: JP19960121679 19960516  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B23/40 ; G11B7/00 ; G11B7/24  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To print visibly a character sign on an optical disk surface.

**SOLUTION:** This method used an optical head radiating laser spot light, a carriage moving the optical head in the radial direction 19 of the disk, an optical disk output control part controlling the output of the optical head, a character conversion functional part converting an optional character sign to be printed on the surface of the optical disk to the rotation angle of the optical disk and the output value of the laser spot light of the optical head and a rotation angle detection part detecting the rotation angle of the optical disk. Then, the rotation angle of the optical disk is detected by the rotation angle detection part, and the optional character sign is printed on the optical disk surface by the optical head while detecting the rotation angle by the rotation angle detection part based on the rotation angle of the optical disk and the output value of the laser spot light of the optical head for printing the optical characterizing obtained from the character conversion functional part. Further, an optical disk data deletion device is formed using the above.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

**BEST AVAILABLE COPY**

## 書誌

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平9-306144  
(43)【公開日】平成9年(1997)11月28日  
(54)【発明の名称】光ディスク面印字方法及び該印字方法を用いた光ディスクデータ消去装置  
(51)【国際特許分類第6版】

G11B 23/40  
7/00  
7/24 571

## 【FI】

G11B 23/40 A  
7/00 Q 9464-5D  
7/24 571 A 8721-5D

## 【審査請求】未請求

【請求項の数】2

【出願形態】OL

【全頁数】7

(21)【出願番号】特願平8-121679

(22)【出願日】平成8年(1996)5月16日

(71)【出願人】

【識別番号】000233033

【氏名又は名称】日立コンピュータ機器株式会社

【住所又は居所】神奈川県小田原市国府津2880番地

(72)【発明者】

【氏名】萩野 義明

【住所又は居所】神奈川県足柄上郡中井町グリーンテクなかい 日立コンピュータ機器 株式会社 内

(72)【発明者】

【氏名】佐竹 保隆

【住所又は居所】神奈川県足柄上郡中井町グリーンテクなかい 日立コンピュータ機器 株式会社 内

(72)【発明者】

【氏名】佐保田 英司

【住所又は居所】神奈川県足柄上郡中井町グリーンテクなかい 日立コンピュータ機器 株式会社 内

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】秋本 正実

## 要約

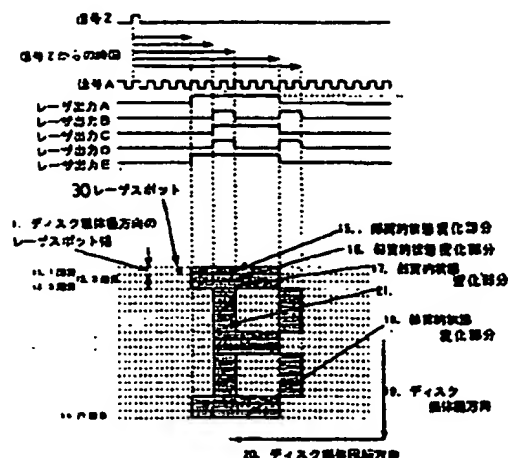
(57)【要約】

【課題】光ディスク表面に文字記号を目視可能に印字すること。

【解決手段】レーザスポット光を照射する光ヘッドと、この光ヘッドをディスクの半径方向に移動するキャリッジと、該光ヘッドの出力を制御する光ヘッド出力制御部と、光ディスクの表面に印字する任意の文字記号を光ディスクの回転角と光ヘッドのレーザスポット光の出力値に変換する文字変換機能部と、光ディスクの回転角を検出する回転角検出部とを用い、前記回転角検出部により光ディスクの回転角を検出し、文字変換機能部から得られた任意の文字記号を印字するための光ディスクの回転角と光ヘッドのレーザスポット光の出力値を元に、回転角検出部により回転角を検

出しながら光ヘッドにより任意の文字記号を光ディスク表面に印字するもの。またこれを利用した光ディスクデータ消去装置。

図 1



## 請求の範囲

### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスク面に任意の文字記号を印字するための光ディスク面印字方法であって、データを記録したトラックが螺旋状に設けられた光ディスクに複数のトラックにまたがる形状のレーザスポット光を照射する光ヘッドと、該光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動するキャリッジと、該光ヘッドの出力を制御する光ヘッド出力制御部と、前記光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記光ディスクの表面に印字する任意の文字記号を光ディスクの回転角と光ヘッドのレーザスポット光の出力値に変換する文字変換機能部と、前記光ディスクのレーザスポットが照射されているトラック及び該トラックの回転角を検出する検出部とを用い、前記検出部によりスピンドルモータによって回転される光ディスクのトラック及び該トラックの回転角を検出し、前記光ヘッド出力制御部が、文字変換機能部から得られた任意の文字記号を印字するための光ディスクのトラック及び該トラックの回転角を元に、検出部によりトラック及び回転角を検出しながら光ヘッドにより任意の文字記号を光ディスク表面に印字することを特徴とする光ディスク面印字方法。

【請求項2】 レーザ照射により光ディスクの螺旋状トラックに記録されたデータを消去または光ディスクの記録膜を初期化する光ディスクデータ消去装置であって、データを記録したトラックが螺旋状に設けられた光ディスクに複数のトラックにまたがる形状のレーザスポット光を照射する光ヘッドと、該光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動するキャリッジと、該光ヘッドの出力を制御する光ヘッド出力制御部と、前記光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記光ディスクの表面に印字する任意の文字記号を光ディスクの回転角と光ヘッドのレーザスポット光の出力値に変換する文字変換機能部と、前記光ディスクのレーザスポットが照射されているトラック及び該トラックの回転角を検出する検出部とを備え、前記光ヘッドが光ディスクに複数のトラックにまたがる形状のレーザスポット光を照射して光ディスクの螺旋状トラックに記録されたデータを消去又は光ディスクの記録膜を初期化すると共に、前記検出部によりスピンドルモータによって回転される光ディスクのトラック及び該トラックの回転角を検出し、前記光ヘッド出力制御部が、文字変換機能部から得られた任意の文字記号を印字するための光ディスクのトラック及び該トラックの回転角を元に、検出部によりトラック及び回転角を検出しながら光ヘッドにより任意の文字記号を光ディスク表面に印字することを特徴とする光ディスクデータ消去装置。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク面印字方法及び該印字方法を用いた光ディスクデータ消去装置に係り、特に光ディスクの表面に任意の文字記号をレーザスポット照射によって印字する光ディスク面印字方法並びに該印字方法を用いて光ディスクデータの消去または光ディスクの記録膜を初期化し且つ光ディスクの表面に任意の文字記号を目視可能に印字することができる光ディスクデータ消去装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、光ディスクは、例えば記録面にレーザスポット光を照射することにより記録面の磁界方向を変化させてデータを記録する光磁気ディスク、レーザスポット光を照射することにより記録面の相変化させてデータを記録する相変化記録光ディスク、レーザスポット光により物理的に記録面に記録ピットと呼ばれる穴を形成してデータを記録するライトワンス(1回の記録のみ)型光ディスク等が知られている。これら光ディスクは、その表面に光ディスクの種類や製造者名他の情報を使用者が目視可能な様にインクジェット等による印字又は記録膜生成時に記録膜に直接印字することが行われる。

【0003】他方、光ディスクデータ消去装置は、前記した各種の光ディスク種類に応じて、書込データの上にレーザスポットを照射して記録面の磁界方向を変化させること又は記録面の相変化を行うこと又はピットと呼ばれる孔を連続的に多数形成することにより、一旦書き込まれた光ディスクデータを高速に消去する機能または光ディスクの記録膜を初期化する機能を持つことが知られている。本明細書では、前記データ消去を行う装置及び記録膜の初期化を行う装置も含めて光ディスクデータ消去装置と呼ぶものとする。また、この光ディスクデータ消去装置は、高速にデータ消去を行うために複数のトラックにまたがるレーザスポットを照射することが行われている。

【0004】尚、これら光ディスクの種類や光ディスク装置や光ディスクデータ消去装置に関する技術が記載された文献としては、例え特開平02-42661号公報、特開平03-280221号公報が挙げられ、出願人が先に出願した技術としては特願平06-260412号が挙げられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術による光ディスク装置や光ディスクデータ消去装置は、光ディスクに対してのデータの書込及び消去並びに記録膜の初期化を行うものであって前記した光ディスク表面に記録されたデータ名/記録者(社)名/日付/著作権表示他の情報を使用者が目視可能な様に印字する機能を持たないものであった。

【0006】従って、これら従来装置は、書換可能な光ディスクに記録した情報の内容/ファイル名/日付等新たな情報を光ディスク表面に印字することができず、例えば光ディスクを収納するカートリッジに貼り付けたラベルにこれに情報を手書きするか/情報を印字したラベルを貼り付けるなければならないと言う不具合があった。

【0007】また、これら情報を光ディスク表面に印字するには光ディスク用インクジェットプリンタ等の専用の印字装置を用意し、この専用装置を用いて印字する必要がある、またこれら印字装置は印字文字の大きさや位置に制約があり、任意の大きさ及び位置に文字記号を印字できないと言う不具合もあった。また前記専用装置を用いた場合は、前述の制約によって、既に印字されている文字記号の修正変更が困難であると言う不具合もあった。

【0008】本発明の目的は、前記従来技術による不具合を除去することであり、光ディスクの表面に任意のサイズで任意の位置に文字記号等を容易に目視可能にすることができる光ディスク面印字方法及び該印字方法を用いた光ディスクデータ消去装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明による光ディスク面印字方法は、データを記録したトラックが螺旋状に設けられた光ディスクに複数のトラックにまたがる形状のレーザスポット光を照射する光ヘッドと、該光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動するキャリッジと、該光ヘッドの出力を制御する光ヘッド出力制御部と、前記光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記光ディスクの表面に印字する任意の文字記号を光ディスクの回転角と光ヘッドのレーザスポット光の出力値に変換する文字変換機能部と、前記光ディスクのレーザスポットが照射されているトラック及び該トラックの回転角を検出する検出部とを用い、前記検出部によりスピンドルモータによって回転される光ディスクのトラック及び該トラックの回転角を検出し、前記光ヘッド出力制御部が、文字変換機能部から得られた任意の文字記号を印字するための光ディスクのトラック及び該トラックの回転角を元に、検出部によりトラック及び回転角を検出しながら光ヘッドにより任意の文字記号を光ディスク表面に印字することを特徴とする。

【0010】また本発明による光ディスクデータ消去装置は、データを記録したトラックが螺旋状に設

けられた光ディスクに複数のトラックにまたがる形状のレーザスポット光を照射する光ヘッドと、該光ヘッドを光ディスクの半径方向に移動するキャリッジと、該光ヘッドの出力を制御する光ヘッド出力制御部と、前記光ディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記光ディスクの表面に印字する任意の文字記号を光ディスクの回転角と光ヘッドのレーザスポット光の出力値に変換する文字変換機能部と、前記光ディスクのレーザスポットが照射されているトラック及び該トラックの回転角を検出する検出部とを備え、前記光ヘッドが光ディスクに複数のトラックにまたがる形状のレーザスポット光を照射して光ディスクの螺旋状トラックに記録されたデータを消去又は記録膜の初期化を行うと共に、前記検出部によりスピンドルモータによって回転される光ディスクのトラック及び該トラックの回転角を検出し、前記光ヘッド出力制御部が、文字変換機能部から得られた任意の文字記号を印字するための光ディスクのトラック及び該トラックの回転角を元に、検出部によりトラック及び回転角を検出しながら光ヘッドにより任意の文字記号を光ディスク表面に印字することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例による光ディスク面印字方法及び該印字方法を用いた光ディスクデータ消去装置を図面を参照して詳細に説明する。図1は本実施形態による光ディスク面印字方法を説明するための信号の時間的タイミング及びディスク表面膜の状態を示す図、図2は本光ディスク面印字方法が適用される光ディスクデータ消去装置の概略構成を示す図、図3は該光ディスクデータ消去装置の動作を説明するためのフローチャート図である。尚、本明細書で述べる「文字記号」とは、通常の文字及び記号に限られるものではなく、任意のマークや図形他も含み、更に「印字」とは光ディスク表面に人が文字記号を目視可能にすることによって、レーザスポット照射によってディスク表面の反射率を部分的に変化させること／刻印すること他の方法によって結果的に文字記号を人が認識できる状態にすることを含むものとして説明する。

【0012】まず、本実施形態による光ディスク面印字方法が適用される光ディスクデータ消去装置を図2を参照して説明する。本光ディスクデータ消去装置は、光ディスクであるディスク媒体21を回転するスピンドルモータ24と、該スピンドルモータ24の回転軸に直結されて該モータの回転角を検出するロータリエンコーダ23と、前記ディスク媒体21上にレーザスポット30を照射してデータの消去又は記録膜の初期化並びに後述する文字記号の印字を行う光学ヘッド29と、該光学ヘッド29をディスク半径方向25に移動可能に支持するキャリッジ26と、該キャリッジ26を半径方向25に駆動するキャリッジモータ27と、前記キャリッジ26の半径方向移動量を検出するリニアスケール28と、これら機構を支持するベース22と、前記スピンドルモータ24の回転を制御するスピンドル制御部31と、前記キャリッジモータ27を駆動してキャリッジ26の移動を制御するキャリッジ制御部32と、前記光学ヘッド29のディスク面へのレーザスポットの自動焦点制御を行うオートフォーカス制御部33と、前記光学ヘッド29のレーザスポット30の出力値を制御するレーザ出力制御部34と、前記複数の制御部を制御すると共に後述する文字変換機能36を含むマイクロプロセッサ35とを備え、上位コントローラ37からの指示によってディスク媒体21のデータ消去又は記録膜の初期化並びにディスク表面への文字記号の印字を行う様に構成されている。

【0013】前記ロータリエンコーダ23は、スピンドルモータ24の回転に同期してディスクの所定角度の回転によりディスク回転毎の信号Z及び回転角に応じた信号A(パルス信号)を出力するものであり、これによってスピンドル制御部31がディスク媒体21の回転角度を検出することができ、このロータリエンコーダ23及びスピンドル制御部31の一部構成が検出部に相当する。またリニアスケール28は、キャリッジ26の直線移動に同期して所定距離移動毎にパルス信号を出力するものであり、これによってキャリッジ制御部32がキャリッジ26及び光学ヘッド29の移動量を検出し、且つこのパルスの時間間隔を検出することによりキャリッジ26の移動速度も検出し、これら情報を用いてキャリッジの位置及び速度制御を行う様に構成されている。

【0014】更にオートフォーカス制御部33は、ディスク媒体21から反射される戻り光をフィードバックし、光学ヘッド29から照射したレーザスポット30のディスク媒体21上でのレーザスポット径が変化しない様に制御することにより、ディスク媒体21の面振れやたわみに追隨してレーザスポット30の自動焦点制御を行うものである。またレーザ出力制御部34は、データ消去又は記録膜の初期化又は印字の動作に応じて任意のレーザ出力幅及び任意パルス間隔にて光学ヘッド29からレーザ光を照射する様に制御する。またマイクロプロセッサ35は、前記スピンドル制御部31、キャリッジ制御部32、オートフォーカス制御部33、レーザ出力制御部34を制御してデータ消去動作又は記録膜の初期化並びに文字記号の印字動作を制御すると共に、上位コントローラ37から指示された印字情報(印字文字記号、サイズ、位置等の情報)を元に、該印字文字記号をディスク媒体21に印字するためのディスク媒体のトラック及び該トラックの回転角に応じたデータパルス及び

照射タイミングに変換する文字変換機能(部)36を含んでいる。

[0015]次に、この光ディスクデータ消去装置を用いた文字記号の印字動作の原理を図1を参照して説明する。図1は、前記スピンドル制御部31から出力されるディスク1回転毎に出力される信号Z及びディスク1回転中に約1000パルス信号を出力される信号Aと、これら信号に応じて光学ヘッドから照射されるトラック毎のレーザ出力A～Eと、このレーザ照射によりディスク媒体面上に刻印されるトラック毎の部質的状态変化部分(文字記号を形成する部分)を示す図であり、本例ではディスク表面に文字「B」を印字するものを例示している。また図1の例では、文字記号を構成する1つのドット21の1辺がレーザスポット幅1の3倍の長さとし、これらドット21が縦7ドット、横5ドットによって1文字を形成している。

[0016]さて、本実施形態による印字方法は、ディスク媒体21を回転し且つレーザスポット30が一度通過した位置と重ならない様に光学ヘッド29をディスク半径方向25に移動することにより、レーザスポット30がトラックに沿った螺旋状軌跡を描くように制御する。このとき前記ディスク1回転毎に生じる信号Zを基準として信号Aのパルス数をカウントし、このカウント数に応じて光学ヘッド29がレーザ出力A～Eをトラック毎に出力し、これによりレーザスポット30を照射する。例えばレーザ出力Aは、トラックの1～3周目(符合11～13)に文字「B」の上の直線部分を形成するための信号として用いられる。具体的に述べるとレーザ出力Aは、トラックの1周目11で連続した横長の部質的变化部分15を形成し、トラックの2周目12及び3周目13も同様に連続した横長の部質的变化部分16及び17を形成する。これに続くトラックにおいてはレーザ出力Bによって間に間隔をもった部質的变化部分21を形成する。更にトラックの21周目14においては文字「B」の下の直線部分を形成するための信号として用いられ、レーザ出力Eにより連続した横長の部質的变化部分18を形成する。これら部質的变化部分は、レーザスポット30の出力を高くすることにより記録面が高温になって膜の部質的状态が変化し、低出力のレーザスポット30が照射された部分とは可視的に区別できるように変化する。例えば反射率の相違や開口によって可視的に区別できるように変化する。従って、これら部質的状态変化部分の集まりによって任意の文字記号、図1の例では文字「B」を形成することができる。

[0017]次に該光ディスクデータ消去装置の全体動作概略を図3を参照して説明する。本光ディスクデータ消去装置は、通常のデータ消去による初期化を行う場合は、まずディスク媒体21を搬入してスピンドルモータ24にクランプし(ステップ38～39)、次いでスピンドルモータ24を駆動してディスク媒体21を回転させながら光学ヘッド29によりレーザスポット30の照射を開始し且つ該スポットのオートフォーカスを行う(ステップ40～42)。ここで光ディスク記録膜の初期化を行う場合は、キャリッジ26を移動しながら全トラックの初期化を行い、キャリッジ移動及びレーザスポットの発光の停止(ステップ44～45)、ディスク媒体21の回転の停止(ステップ46)、ディスククランプ解除(ステップ47)、ディスク媒体の外部への排出(ステップ48)を順次行って処理を停止する。

[0018]ここで本装置が、任意の文字記号の印字を行う場合は、前記キャリッジ移動のステップ43を行う際に上位コントローラ37から指示された文字記号をマイクロプロセッサ35の文字変換機能(部)36によって、印字情報(印字文字記号、サイズ、位置等の情報)を元に、該印字文字記号をディスク媒体21に印字するためのディスク媒体のトラック及び該トラックの回転角に応じたデータパルス及び照射タイミングに変換し、キャリッジ移動及びディスク回転角度を検出しながら光学ヘッド29のレーザ出力値を制御して文字記号の印字を行い(ステップ50)、ステップ44～48に従ってディスク媒体を排出する。

[0019]この様に本実施形態による光ディスク面印字方法は、光ディスクのトラックを信号Zにより検出すると共に該トラックの回転角度を信号Aにより検出し、トラック毎にレーザスポットを前記回転角度に応じて照射することにより、任意の文字記号を光ディスク面に印字することができる。また本実施形態による光ディスク面印字方法は、データ消去用に複数のトラックにまたがるレーザスポット、即ち記録再生時に比べて大きいレーザスポットを持つ光ディスクデータ消去装置に適用したことにより、高速且つ目視可能なサイズの文字記号を光ディスク面に容易に印字することができる。更に本光ディスク面印字方法は、レーザスポットを照射可能な範囲に印字することができるため、任意の位置に文字記号を印字することができる。尚、この印字方法は通常の記録再生を行う光ディスク装置に適用しても良い。

[0020]また本発明が適用される光ディスクは、光磁気ディスク、相変化記録光ディスク、ライトワンス型光ディスク他にも適用でき、この場合のレーザ出力値は、各々の光ディスクの特性に応じて設定することが好ましい。例えば、光磁気ディスクでは目視可能な用に光ディスク表面の反射率が代わる程度のレーザ出力値を設定し、相変化記録光ディスクでは相変化により光ディスク表面の反射率が変わる程度のレーザ出力値を設定し、ライトワンス型光ディスクでは物理的に開口す

るためレーザスポット径を大きく且つ連続的に深く刻印する程度のレーザ出力値を設定することが考えられる。

【0021】

【発明の効果】以上述べた如く本発明による光ディスク面印字方法は、光ディスクに複数のトラックにまたがる形状のレーザスポット光を照射する光ヘッドと、該光ヘッドをディスクの半径方向に移動するキャリッジと、該光ヘッドの出力を制御する光ヘッド出力制御部と、前記光ディスクの表面に印字する任意の文字記号を光ディスクの回転角と光ヘッドのレーザスポット光の出力値に変換する文字変換機能部と、前記光ディスクの回転角を検出する回転角検出部とを用い、前記回転角検出部によりスピンドルモータによって回転される光ディスクの回転角を検出し、前記光ヘッド出力制御部が、文字変換機能部から得られた任意の文字記号を印字するための光ディスクのトラックと該トラックの回転角を元に、回転角検出部により回転角を検出しながら光ヘッドにより任意の文字記号を光ディスク表面に印字することを特徴とする。

【0022】また本発明による光ディスクデータ消去装置は、光ディスクに複数のトラックにまたがる形状のレーザスポット光を照射する光ヘッドと、該光ヘッドをディスクの半径方向に移動するキャリッジと、該光ヘッドの出力を制御する光ヘッド出力制御部と、前記光ディスクの表面に印字する任意の文字記号を光ディスクの回転角と光ヘッドのレーザスポット光の出力値に変換する文字変換機能部と、前記光ディスクの回転角を検出する回転角検出部とを設け、前記光ヘッドが光ディスクに複数のトラックにまたがる形状のレーザスポット光を照射して光ディスクの螺旋状トラックに記録されたデータを消去または記録膜の初期化を行う共に、前記回転角検出部によりスピンドルモータによって回転される光ディスクの回転角を検出し、前記光ヘッド出力制御部が、文字変換機能部から得られた任意の文字記号を印字するための光ディスクのトラック及び該トラックの回転角を元に、回転角検出部により回転角を検出しながら光ヘッドにより任意の文字記号を光ディスク表面に印字することを特徴とする。

#### 図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による光ディスク面印字方法を説明するための図。

【図2】本発明による光ディスク面印字方法が適用される光ディスクデータ消去装置の概略構成を示す図。

【図3】該光ディスクデータ消去装置の動作を説明するためのフローチャート図であ

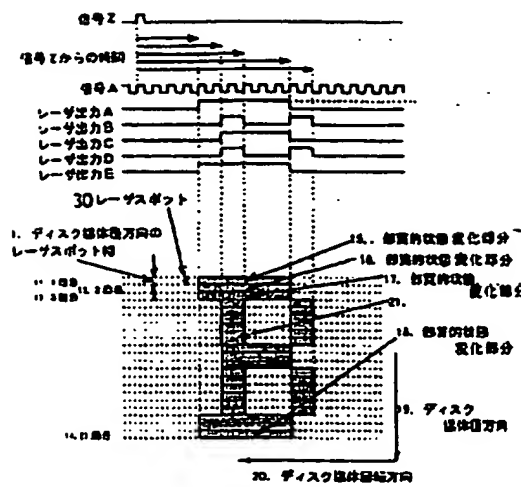
【符号の説明】

1:レーザスポット幅、15~18:部質的狀態変化部分、22:ベース、23:ロータリエンコーダ、24:スピンドルモータ、25:径方向、26:キャリッジ、27:リニアモータ、28:リニアスケール、29:光学ヘッド、30:レーザスポット、31:スピンドル制御部、32:キャリッジ制御部、33:オートフォーカス制御部、34:レーザ出力制御部、35:マイクロプロセッサ、36:文字変換機能(部)、37:上位コントローラ。

#### 図面

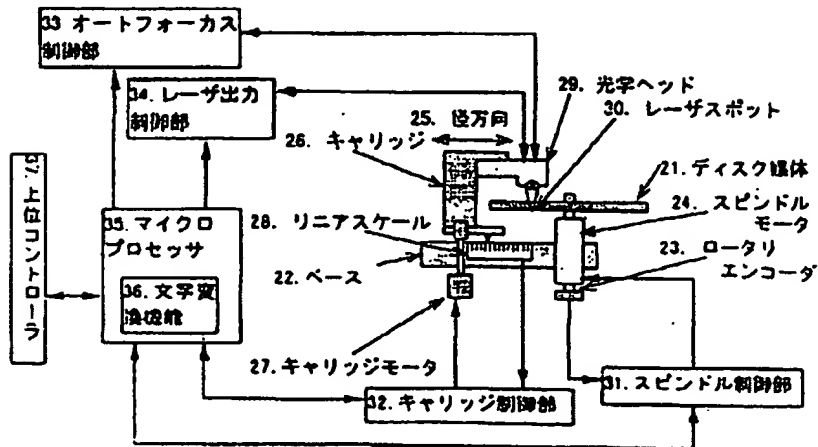
【図1】

図 1



【図2】

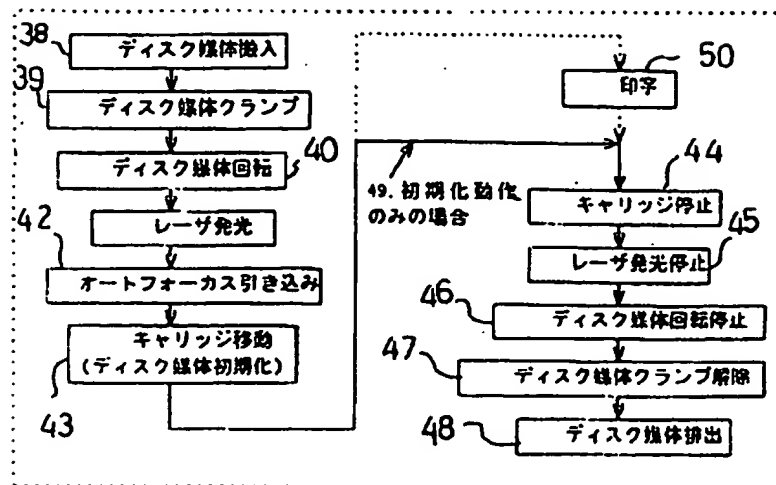
図 2



【図3】



図 3



(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)

## (12) PUBLICATION OF UNEXAMINED PATENT APPLICATION (A)

(11) Kokai (Unexamined) Patent Publication Number: 9-306144

(43) Date of Disclosure: November 28, 1997

(54) Title of the Invention: OPTICAL DISK SURFACE PRINTING METHOD AND  
OPTICAL DISK DATA DELETION METHOD USING RELEVANT PRINTING METHOD

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	ID Symbol	Intra-Agency No.	FI	Technical Disclosure
G 11 B 23/40				G11B 23/40 A
7/00		9464-5D		7/40 Q
7/24	572	9721-5D		7/24 571 A

Examination requested: not yet requested

Number of Claims: 2 OL (total of 7 pages)

(21) Application Number: 8-121679

(22) Filing Date: May 16, 1996

(71) Applicant: 000233033  
c/o Hitachi Computer Peripherals Co., Ltd.  
Kanagawa-ken, Odawara, Kokufutsu, 2880-banchi(72) Inventor: Yoshiaki OGINO  
c/o Hitachi Computer Peripherals Co., Ltd.  
Green Tech Nakai  
Kanawa-ken, Ashikara, Kami-gun, Nakai-cho(72) Inventor: Yasutaka SATAKE  
c/o Hitachi Computer Peripherals Co., Ltd.  
Green Tech Nakai  
Kanawa-ken, Ashikara, Kami-gun, Nakai-cho(72) Inventor: Eiji SAHODA  
c/o Hitachi Computer Peripherals Co., Ltd.  
Green Tech Nakai  
Kanawa-ken, Ashikara, Kami-gun, Nakai-cho

(74) Representative: Masami AKIMOTO

**(57) Summary**

**(Task)**

To print visible character signs on the surface of an optical disk.

**(Solution Means)**

The design uses an optical head providing irradiation with a laser spot light, while this optical head is moved with a carriage in the radial direction of the tracks, as well as an optical head output control part controlling the output of the optical head, a character conversion function part converting to output values the laser spot light of the optical head and the rotational angle of the optical disk for any characters or symbols to be printed on the surface of an optical disk, and a rotation angle detection part detecting the rotational angle of the optical disk. The rotational angle of the optical disk is detected with said rotational angle detection part, and based on the output values of the laser spot light of the optical head and on the rotational angle of the optical disk for printing any characters or symbols obtained from the character conversion function part, any characters or symbols are printed by the optical head to the surface of an optical disk while the rotational angle is detected by the rotational angle detection part. In addition, this is also used by an optical disk data erasing device.

**Figure 1**

**[upper part]**

signal Z  
the time period from signal Z  
signal A  
laser output A  
laser output B  
laser output C  
laser output D  
laser output E

**[lower part]**

1. Width of the laser spot in the radial direction of the disk medium
11. 1<sup>st</sup> circumference
12. 2<sup>nd</sup> circumference
13. 3<sup>rd</sup> circumference
14. 21<sup>st</sup> circumference
15. sectional status change part
16. sectional status change part

17. sectional status change part
18. sectional status change part
19. radial direction of the disk medium
20. rotational direction of the disk medium

**(Scope of the Patent's Claims)**

**(Claim 1)**

An optical disk printing method, characterized by the fact that it is a method for printing on the surface of an optical disk, employed to print any characters and symbols on the surface of an optical disk, using an optical head irradiating with a laser spot light with a shape that is extended over a plurality of tracks in an optical disk containing tracks provided with a spiral shape for data recording;

a carriage moving the optical head in the radial direction of the optical disk;

an optical head output control part, controlling the output of the optical head;

a spindle motor enabling rotational driving of said optical disk;

a character conversion part, converting the rotational angle of the optical disk for characters and symbols for any position to be printed on the surface of said optical disk to output values of the laser spot light of the optical head;

and a detection part, detecting tracks irradiated with the laser spot of said optical disk and the rotational angle of the tracks;

wherein the rotational angle of the tracks and the tracks of an optical disk rotated by said spindle motor are detected by said detection part;

and while said optical head detection part detects the tracks and the rotational angle by the detection part, any characters and symbols can be printed on the surface of an optical disk with the optical head.

**(Claim 2)**

An optical disk deletion device, characterized by the fact that it is an optical disk data deletion device for initializing of a recording film of an optical disk or for erasing of data recorded on tracks with a spiral shape of an optical disk with laser irradiation;

equipped with an optical head irradiating with a laser spot light having a shape that is extended over a plurality of tracks on an optical disk on which data is recorded with a spiral shape of tracks;

a carriage moving the optical head in the radial direction of the optical disk;

an optical head output control part, controlling the output of the optical head;

a spindle motor, providing rotational driving of said optical disk;

a character conversion function part, converting the rotational angle of the optical disk for characters and symbols for any position to be printed on the surface of said optical disk to output values of the laser spot light of the optical head;

and a detection part, detecting tracks irradiated with the laser spot of said optical disk and the rotational angle of the tracks;

wherein a recording film of an optical disk is initialized, or data recorded on spiral tracks of an optical disk are erased with irradiation using laser light with a shape that is extended over a plurality of tracks on an optical disk by said optical head;

while at the same time, the tracks of an optical disk rotated by a spindle motor and the rotational angle of the tracks are detected by said detection part;

and based on the rotational angle of the tracks and on the tracks of an optical disk for printing any characters or symbols obtained from a character conversion function part, detected by said optical head output control part, any characters or symbols can be printed on the surface of an optical disk with the optical head while the tracks and the rotational angle of the tracks are detected by the detection part.

(Detailed Explanation of the Invention)

(0001)

(Sphere of Industry Belonging to the Invention)

This invention relates to an optical disk surface printing method and to an optical disk data deletion device using this printing method. In particular, it relates to an optical disk printing method for printing any character symbols on the surface of an optical disk by irradiation with a laser spot, and to an optical disk data deletion using this printing method, as well as to an optical disk data deletion device enabling printing of any visible character symbols on the surface of an optical disk.

(0002)

(Prior Art Technology),

It is known that generally, it is possible to record on an optical disk data for example by changing the direction of the magnetic field on the recording surface by applying irradiation with laser spot beams to the surface of a magnetic disk. So called write-once optical disks (allowing recording only one time) are known, enabling recoding of data by forming holes known as recording pits on the recording surface physically with laser spot beams, performed on a phase changing recording optical disk for recording of data when a phase change is induced on the recording surface if it is irradiated with laser spot beams. These types of optical disks can be used to perform direct printing to a recording film when printing is conducted or when a recording film is generated by a user in a visible form with an inkjet or the like to record information about the type of the optical disk or the name of the manufacturer, etc., on the surface of the disk.

(0003)

Moreover, optical disk data deleting devices are also known wherein depending on the type of the optical disk, the devices have a capability enabling to erase at a high speed data written to an optical disk when laser spot irradiation is applied to written data by changing the direction of the magnetic field on the magnetic surface, or by changing the phase of the magnetic surface, or by creating a large number of continuous holes called pits, or on a recording film with the initializing function of an optical disk. Said data recording performing devices and recording film initialization performing devices will be both called optical disk erasing devices in the present patent specifications. In addition, these optical disk data erasing devices can be used to perform laser spot irradiation extended over a plurality of tracks to erase data at a high speed.

(0004)

There are also references describing technology relating to these types of optical disks, optical disk devices and optical disk data erasing devices, such as for example Japanese Unexamined (Kokai) Patent Application Number 02-42661, Japanese Unexamined (Kokai) Patent Application Number 03-280221, or Japanese Patent Application Number 06-260412 filed previously by the present patent applicant with respect to related technology.

(0005)

(Task To Be Achieved By This Invention)

Optical disk devices and optical disk data erasing devices according to prior art were not provided with a function that would make it possible for a user to print visible information other than the title of the recorded data/recording person (company) name/data/author displayed on the surface of the optical disk when initializing of an optical film was performed and the data written to the optical disk was erased.

(0006)

Accordingly, these conventional devices did not make possible to print to the optical disk surface new information such as the content of the information/file name/date, etc., relating to information recorded on a rewriteable disk.

For example, the information either had to be written by hand and pasted onto a cartridge containing an optical disk, or this information had to be printed on a label and then pasted, which was inconvenient.

(0007)

It is also necessary to have a dedicated printing device that must be available in order to print such information on the surface of an optical disk, such as an inkjet for an optical disk and because the size and the position of the printed letters is controlled by a printing device, printing cannot be achieved with any size or any position of the letters or symbols, which is also inconvenient. Another inconvenience was that it was difficult to correct or change letters or symbols that were already printed when said dedicated printing devices were used.

(0008)

In order to eliminate the above mentioned inconveniences related to prior art, the purpose of the present invention is to provide an optical disk printing method and an optical disk data erasing device using this method to make it possible to create in a simple manner characters, symbols and the like in any position and in any size on the surface of an optical disk.

(0009)

(Means To Achieve The Task)

In order to attain the above described objective with the optical disk printing method of this invention, the optical disk printing method uses an optical head providing irradiation with laser spot light shape that is extended over a plurality of tracks in an optical disk employed with a spiral shape of tracks containing recorded data;

a carriage moving the optical head in the radial direction of the optical disk;

an optical head output control part controlling the output of the optical head;

a spindle motor applying rotational driving operations to said optical disk;

and a character conversion function part, converting to output values the laser spot light of the optical head and the rotational angle of the optical disk with any character signal printed on the surface of said optical disk;

and a detection part detecting tracks irradiated with said optical disk spot and the rotational angle of the tracks, so that the tracks and the rotation of the tracks and of an optical disk rotated by a spindle motor are detected by said detection part;

wherein said optical head output control part prints on the surface of an optical disk any characters or symbols from the optical head while the tracks and the rotational angle are detected on the basis of the rotational angle of the tracks and of the tracks of the optical disk in order to print any characters and symbols obtained from the characters and symbols conversion function part.

(0010)

In addition, the optical disk data erasing device according to this invention is equipped with an optical head irradiating with a laser spot light with a shape extended over a plurality of tracks on an optical disk, wherein data is written to tracks deployed with a spiral form on an optical disk;

as well as a carriage moving the laser head in the radial direction of the optical disk;

an optical head output control part controlling the output of the optical head;

a spindle motor providing rotational driving of said optical disk;

a character conversion part converting to output values the laser spot light of the optical head and the rotational angle of the optical disk for any character signal to be printed on the surface of said optical disk;

as well as a detection part detecting the tracks and the rotational angle of the tracks irradiated with the laser spot of said optical disk.

When said optical head performs irradiation with the laser spot light having a shape that is extended over a plurality of tracks on the optical disk, data that was recorded to tracks having a spiral shape on the optical disk is deleted or initializing of the recording film is performed.

At the same time, the tracks and the rotational angle of the tracks of the optical disk rotated with the spindle motor are detected by said detection part, and any characters or symbols can be printed to the surface of the optical disk while the tracks and the rotational angle of the tracks are detected by the detection part based on the tracks and on the rotational angle of the tracks of the optical disk in order to print any characters or symbols obtained from the character conversion part.

(0011)



**(Embodiment Mode of the Invention)**

The following is a detailed explanation of the optical disk surface printing method and an optical disk data erasing device using this method according to an embodiment of the present invention based on the enclosed figures. Figure 1 is a diagram indicating the status of a disk surface film and of the temporal timing of the signal, used to explain the optical disk printing method according to the present embodiment of this invention. Figure 2 is a diagram explaining a simplified construction of an optical disk data erasing device compatible with the present disk surface printing method. Figure 3 is a flowchart explaining the operation of the optical disk data erasing device. In addition, the items described in the specifications of this invention as "characters or symbols" are not limited only to common characters and symbols, as any marks or graphics are also included. Also, the term "printing" is explained as making characters and symbols visible to human eye on the surface of an optical disk, including a status enabling a person to identify resulting characters and symbols by printing/changing partially reflectance on the disk surface with laser spot irradiation or with another methods.

**(0012)**

First, the optical disk data erasing device suitable for the optical disk surface printing method according to an embodiment mode of this invention will be explained based on the reference in Figure 2. This optical disk data erasing device is equipped with a spindle motor 24 rotating a disk medium 21, which is an optical disk, as well as with a rotary encoder 23 detecting the angle of rotations of the motor, coupled to the rotational axis of the spindle motor 24, with an optical head 29, performing printing of characters and symbols to be described later and initializing a recording film or erasing data when a laser spot 30 is applied to said disk medium 21, a carriage 26, supporting the optical head 29 so that it can move freely in the radial direction of the disk, a carriage motor 27, driving the carriage 26 in the radial direction, a linear scale 28, detecting the radial direction movement amount of said carriage 26, a base 22, supporting these mechanisms, a spindle control part 31, controlling the rotations of said spindle motor 24, a carriage control part 32, controlling the movement of the carriage 26 and driving said carriage motor 27, an auto-focus control part 33, performing automatic focusing control of the laser spot on the disk surface of said optical head 29, a laser output control part 34, controlling the output value of the laser spot 30 on said optical head 29, and a microprocessor 35, containing a character conversion function 36 to be described later controlling said plurality of control parts. The data on the disk medium 21 are thus erased or the recording film is initialized according to instructions obtained from a controller 37, and characters or symbols are printed on the surface of the disk with this construction.

**(0013)**

Because said rotary encoder 23 outputs signal A (pulse signal) corresponding to the

rotational angle and signal Z for each rotation of the disk when rotations are conducted with a constant angle of disk and synchronized with the rotations of the spindle motor 24, the spindle control part 31 can thus detect the rotational angle of the disk medium 21 with the construction of this rotary encoder 23 and spindle control part 31 corresponding to the detection part. In addition, because the linear scale 28 serves to output a pulse signal for each movement at a constant distance synchronized with the linear movement of the carriage 26, the carriage control part 32 detects in this manner the movement amount of the carriage 26 and of the optical head 29. In addition, because the time interval of the pulses is detected, the speed of the movement of the carriage 26 is also detected, enabling to control the position and the speed of the carriage by using this information in this construction.

(0014)

Also, the auto-focus control part 33 receives feedback of returning light reflected from the disk medium 21, and performs automatic focusing control over the laser spot 30 by tracing the surface deflections and bends of the disk medium 21, and by exercising control to ensure that the radius of the laser spot will not fluctuate on the disk medium 21 of the laser spot 30 when irradiation is applied from the optical head 29. Further, a laser output control part 34 controls irradiation with laser light from the optical head 29 with the interval of the laser pulses and with any width of the laser output corresponding to the printing operation, or to initializing of the recording film, or to erasing of data. Also, a microprocessor 35 controls said spindle control part 31, carriage control part 32, auto-focus control part 33, and laser output control part 34, and exercises control to perform printing operations in order to print characters and symbols, as well as data erasing operations or initializing of the recording film. At the same time, based on printing information in accordance with instructions obtained from an upper controller 37 (print characters and symbols, size, position and other information), this is included by a character conversion function (part) 36 converting irradiation timing and data pulse corresponding to the rotational angle of the track and to the tracks of the disk medium for printing of print characters and symbols on the disk medium 21.

(0015)

The following is an explanation of the principle of the print operation used to print characters and symbols with this optical disk data erasing device, based on the reference provided in Figure 1. Figure 1 is a diagram showing how signal A is output with the pulse signal of approximately 1,000 during 1 rotation of the disk, and signal Z is output per 1 rotation of the disk from said spindle control part 31, as well as laser output signals A ~ E per each track irradiated from the optical head corresponding to each signal. Partial fluctuations of the essential mode of each track carved into the surface of the disk medium with this laser irradiation (the parts forming characters and symbols) are shown in the figure. The present example indicates how character "B" is printed on the surface of an optical disk. In addition, in the example in Figure 1, 1 edge of dots 21 making up the construction of characters or symbols is 3 times the length of the laser spot width 1. These dots 21 thus form the shape of 1 letter with 7 vertical dots

and 5 horizontal dots.

(0016)

According to the printing method of the present embodiment mode, to prevent laser spot 30 from being overlapped in a position in which it passed once already when the disk medium 21 is rotated, the laser spot 30 is controlled to make it possible to write a spiral trace along the track when the optical head 29 is moved in the radial direction of the disk. At this time, the number of the pulses of signal A is counted by using as reference signal Z, which is generated per 1 rotation of said disk, laser output A ~ E is output to each track by the optical head according to this count number, and this is used to apply irradiation with the laser spot 30. For example, laser output A is used as signal forming the linear part of character "B" in the 1<sup>st</sup> ~ 3<sup>rd</sup> track circumference (symbol 11 ~ 13). To provide a concrete explanation, the laser output A forms a continuous, oblong sectional change part 15 in the 11<sup>th</sup> circumference of track 1, and continuous oblong sectional change parts 16 and 17 are also formed in the same manner in the 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> circumference of track 2. The sectional change part 21 is formed with a gap between the laser output in the continuing tracks. In addition, because the signal is used in order to form a straight line in the lower part of character "B" in the 14<sup>th</sup> circumference of track 21, the continuous oblong sectional change part 18 is formed with the laser output E. These sectional change parts change the sectional status of the film when a high temperature is created on the recording surface with a high output of the laser spot 30, creating changes enabling to distinguish them visually from segments irradiated with a low output of the laser spot 30. Accordingly, this makes it possible to form any characters or symbols with a collection of these sectional status change parts, shown by the example of character "B" formed in Figure 1.

(0017)

Next, the reference in Figure 3 explains in a simplified form the entire operation of the optical disk data erasing device. When initializing is performed with normal data erasing by the present optical disk data erasing device, first, disk 21 is put in and spindle motor 24 is clamped (step 38 ~ 39). Next, spindle motor 24 is operated and while disk 21 is rotated, irradiation with laser spot 30 is started by optical head 29 and auto-focusing of the spot is conducted (step 40 ~ 42). During the sequential processing in this case, the recording film is initialized, all the tracks are initialized while the carriage 26 is moving, the movement of the carriage and the laser spot emission is stopped (step 44 ~ 54), the rotations of the disk medium 21 are stopped (step 46), clamping of the disk is released (step 47), and the disk medium is taken out of the system (step 48) and the processing is stopped.

(0018)

In this case, when the present device performs printing of any characters or symbols, while said carriage is moving in step 43, characters and symbols are converted by the character conversion function (part) 36 of the microprocessor 35 with character and symbol signal as

indicated by the upper controller 37, and based on the print information (print characters and symbols, size, position and similar information), the data pulses and irradiation timing are converted in accordance with the rotational angle of the tracks and in accordance with the tracks of the disk medium in order to print characters and symbols on the disk medium 21, and while the movement of the carriage and the rotational angle of the disk are detected, the optical head 29 controls the laser output value, printing of the characters and symbols is performed (step 50) and the disk medium is removed after steps 44 ~ 48.

(0019)

According to the optical disk surface printing method of the present embodiment mode, when the track of the optical disk is detected from signal Z and the rotational angle of the track is detected at the same time from signal A, irradiation is applied in accordance with said rotational angle with the laser spot to each track, making it possible to print any characters and symbols to the surface of the optical disk. Also, according to the optical disk surface printing method of the present embodiment mode, the laser spot used for erasing of data is extended over a plurality of tracks. Specifically, because the design is suitable for an optical disk data erasing device that is provided with a large laser spot when compared to operations during recording and playback, printing can be performed easily and at a high speed on the surface with the optical disk with characters and symbols having a visible size. Also, because printing can be conducted in the visible range of the irradiation with the laser spot according to this optical disk surface printing method, letters and symbols can be printed in any position. Furthermore, this printing method is also suitable for an optical disk device performing common recording and playback operations.

(0020)

Further still, an optical disk compatible with the present invention can be an optomagnetic disk, a phase change recording optical disk, or the write-once type or another type of an optical disk is also suitable. In this case, it is desirable when the laser output value is set so as to correspond to the characteristics of each type of optical disk. For example, it is conceivable that the laser output value can be set according to the extent of the changes of reflectance of the disk surface by using the visual capability with an optomagnetic disk, the laser output value can be set according to the extent of the changes of reflectance on the surface of an optical disk according to the changes of a phase changing recording disk, and with the write-once type of an optical disk, the laser output value can be set according to the extent of the printing depending on the continuous depth and on the size of the laser spot diameter to create a physical hole.

(0021)

(Effect of the Invention)

As was explained above, the optical disk printing method according to this invention is characterized by the fact that it uses an optical head, irradiating an optical disk with a laser spot

light with a shape that is extended over a plurality of tracks, a carriage, moving the optical head in the radial direction of the disk, an optical head output control part, controlling the output of the head, a character conversion function part, converting to the output values of laser spot light of the optical head the rotational angle of the optical disk for any characters to be printed on the surface of said optical disk, and a rotational angle detecting part, detecting the rotational angle of said optical disk. The rotational angle of the optical disk rotated by a spindle motor is detected with said rotational angle detection part, and while said optical head output control part controls the rotational angle with a detection part on the basis of the rotational angle of the tracks and on the basis of the tracks of the optical disk to print any characters and symbols obtained from a character conversion function part, any characters and symbols can be printed by said optical head performing printing on the surface of a laser disk.

(0022)

Further, the optical disk data erasing device of this invention is characterized by the fact that it comprises an optical head, irradiating with laser spot light having a shape that is extended over a plurality of tracks in an optical disk; a carriage, moving the optical head in the radial direction of the disk; an optical head output control part, controlling the output of the optical head; a character conversion function part, converting to output values of laser spot light of an optical head the rotational angle of an optical disk for the characters and symbols to be printed on the surface of said optical disk; and a rotation detection part, detecting the rotational angle of said optical disk. Erasing of data recorded on spiral tracks of an optical disk or initializing of a recording film is performed with a laser spot light having a shape that is extended over several tracks of the optical disk by said optical head. At the same time, the rotational angle of an optical disk rotated by the spindle motor is detected by said rotational angle detection part, and said optical head output control part can print to the surface of the optical disk any characters or symbols with the optical head while the rotational angle is detected by the rotational angle detection part based on the rotational angle of the tracks and based on the tracks of the optical disk in order to print any characters or symbols obtained from the character conversion function part.

(Brief Explanation of Figures)

(Figure 1)

A diagram explaining the optical disk surface printing method according to one embodiment mode of this invention.

(Figure 2)

A diagram showing a simplified construction of an optical disk data erasing device suitable for the optical disk surface printing method according to this invention.

(Figure 3)

A flowchart explaining the operation of the optical disk erasing device.

(Explanation of Symbols)

1: laser spot width, 15 ~ 18: sectional status change parts, 22: base, 23: rotary encoder, 24: spindle motor, 25: radial direction, 26: carriage, 27: linear motor, 28: linear scale, 29: optical head, 30: laser spot, 31: spindle control part, 32: carriage control part, 33: auto-focus control part, 34: laser output control part, 35: microprocessor, 36: character conversion function (par), 37: upper controller.

(Figure 1)

[upper part]

signal Z

time period from signal Z

signal A

laser output A

laser output B

laser output C

laser output D

laser output E

[lower part]

1. Width of the laser spot in the radial direction of the disk medium
11. 1<sup>st</sup> circumference
12. 2<sup>nd</sup> circumference
13. 3<sup>rd</sup> circumference
14. 21<sup>st</sup> circumference
15. sectional status change part
16. sectional status change part
17. sectional status change part
18. sectional status change part
19. radial direction of the disk medium
20. rotational direction of the disk medium

(Figure 2)

33. auto-focus control part
34. laser output control part
35. micro-processor
36. character conversion function
37. upper controller
25. radial direction
26. carriage
28. linear scale
22. base
27. carriage motor
32. carriage control part
29. optical disk head

- 30. laser spot
- 21. disk medium
- 24. spindle motor
- 23. rotary encoder
- 31. spindle control part

(Figure 3)

- 38 disk medium unit insertion
  - ↓
- 39 disk medium unit clamp
  - ↓
- 40 disk medium unit rotation
  - ↓
- laser emission
  - ↓
- 42 auto-focus activation
  - ↓
- 43 carriage movement (disk medium unit initializing)
  
- 50 printing
  - ↓
- 49. only in case of initializing operations
  - ↓
- 44 carriage stop
  - ↓
- 45 laser emission stop
  - ↓
- 46 disk medium rotation stop
  - ↓
- 47 disk medium clamping released
  - ↓
- 48 disk medium removed